

SON-1893

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the Patent Application of

Kazuhito HORI

Serial No.: Not Assigned

Filed: August 31, 2000

For: MASK PATTERN FORMING METHOD  
AND DEVICE, AND METHOD OF  
PRODUCING OPTICAL DISK

)  
)  
)  
) ATTN: APPLICATIONS BRANCH  
)  
)  
)  
)  
)  
)



CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior application filed in the following foreign country is hereby requested and the right of priority provided under 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Appl. No. P11-249308 filed September 2, 1999

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application.

Respectfully submitted,

Dated: August 31, 2000

Ronald P. Kananen  
Reg. No. 24,104

**RADER, FISHMAN & GRAUER P.L.L.C.**  
1233 20<sup>TH</sup> Street, NW  
Suite 501  
Washington, DC 20036  
202-955-3750-Phone  
202-955-3751 - Fax

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

10862 U.S. PTO  
09/652145  
00/31/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 9月 2日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第249308号

出 願 人  
Applicant(s):

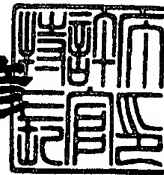
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3052234

500P1015 US00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 9月 2日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第249308号

出 願 人  
Applicant (s):

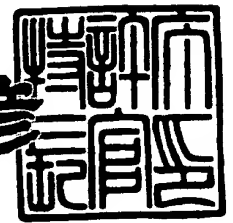
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3052234

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900368703

【提出日】 平成11年 9月 2日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G03F 7/20

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
                                内

    【氏名】 堀 和仁

【特許出願人】

    【識別番号】 000002185

    【氏名又は名称】 ソニー株式会社

    【代表者】 出井 伸之

【代理人】

    【識別番号】 100067736

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

    【識別番号】 100086335

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

    【識別番号】 100096677

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 019530

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マスクパターン作成方法及び装置、並びに光ディスク製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オーサリングデータをフォーマットしてフォーマットデータ生成するフォーマット処理工程と、

上記フォーマット処理工程からのフォーマットデータを、複数種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータから得た基本パターン情報と対応させることによってマスクパターンを生成するマスクパターン生成工程とを備えることを特徴とするマスクパターン作成方法。

【請求項 2】 上記基本パターン情報は、各種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータをコンピュータ処理して得られた情報であることを特徴とする請求項 1 記載のマスクパターン作成方法。

【請求項 3】 上記基本パターン情報は予めメモリに登録されており、上記マスクパターン生成工程は登録された上記基本パターン情報を用いて上記マスクパターンを生成することを特徴とする請求項 2 記載のマスクパターン作成方法。

【請求項 4】 上記光ディスクがビットにより情報を記録するものであるとき、上記基本パターン情報は複数種類のビットパターンであることを特徴とする請求項 1 記載のマスクパターン作成方法。

【請求項 5】 上記基本パターン情報はビット形状をパラメータ化した情報であることを特徴とする請求項 4 記載のマスクパターン作成方法。

【請求項 6】 上記フォーマットデータに合わせて、上記複数種類のビットパターン毎にビットサイズを補正することを特徴とする請求項 5 記載のマスクパターン作成方法。

【請求項 7】 上記フォーマットデータに合わせて、上記複数種類のビットパターンの時間軸方向のずれを補正することを特徴とする請求項 5 記載のマスクパターン作成方法。

【請求項 8】 上記フォーマットデータに合わせて、上記複数種類のビットパターンのビットエッジ部のスロープを制御することを特徴とする請求項 5 記載のマスクパターン作成方法。

【請求項 9】 各種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータから基本パターン情報を生成する基本パターン情報生成手段と、

オーサリングデータをフォーマットして得られたフォーマットデータを上記基本パターン情報生成手段の基本パターン情報と対応させることによってマスクパターンイメージを生成するマスクパターンイメージ生成手段とを備えることを特徴とするマスクパターン作成装置。

【請求項 10】 上記基本パターン情報生成手段で生成された上記基本パターン情報が登録されるメモリ手段を備え、上記マスクパターンイメージ作成手段は上記メモリ手段に登録された上記基本パターン情報を用いて上記マスクパターンイメージを生成することを特徴とする請求項 9 記載のマスクパターン作成装置。

【請求項 11】 上記光ディスクがピットにより情報を記録するものであるとき、上記基本パターン情報は複数種類のピットパターンであることを特徴とする請求項 9 記載のマスクパターン作成装置。

【請求項 12】 上記基本パターン情報はピット形状をパラメータ化した情報であることを特徴とする請求項 11 記載のマスクパターン作成装置。

【請求項 13】 上記フォーマットデータに合わせて、上記複数種類のピットパターン毎にピットサイズを補正することを特徴とする請求項 12 記載のマスクパターン作成装置。

【請求項 14】 上記フォーマットデータに合わせて、上記複数種類のピットパターンの時間軸方向のずれを補正することを特徴とする請求項 12 記載のマスクパターン作成装置。

【請求項 15】 上記フォーマットデータに合わせて、上記複数種類のピットパターンのピットエッジ部のスロープを制御することを特徴とする請求項 12 記載のマスクパターン作成装置。

【請求項 16】 オーサリングデータをフォーマットしてフォーマットデータを生成するフォーマット処理工程と、

上記フォーマット処理工程からのフォーマットデータを、各種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータから得た基本パターン情報と対応させることによってマスクパターンを生成するマスクパターン生成工程と、

上記マスクパターン生成工程で生成されたマスクパターンからマスターマスク原盤を作成するマスターマスク原盤作成工程と、

上記マスターマスク原盤作成工程で作成された上記マスターマスク原盤を用いてメタルマスターを作成するメタルマスター作成工程と、

上記メタルマスター作成工程で作成されたメタルマスターを用いて光ディスクを完成する光ディスク完成工程と

を備えてなることを特徴とする光ディスク製造方法。

【請求項 17】 上記メタルマスター作成工程は、上記マスターマスク原盤を用いて、レジストが塗布された盤面全体を投影露光し、露光された所定部分を現像し、導電膜を形成し、この導電膜を電極とした電鍍によりメタルマスターを作成することを特徴とする請求項 16 記載の光ディスク製造方法。

【請求項 18】 上記光ディスク完成工程は、上記メタルマスターを用いて樹脂を射出成形してから、各種膜を成膜して光ディスクを完成することを特徴とする請求項 16 記載の光ディスク製造方法。

【請求項 19】 上記メタルマスター作成工程で作成された上記メタルマスターの評価結果に基づいて上記マスクパターン生成工程におけるマスクパターン作成の精度を制御し、記録パラメータを最適化することを特徴とする請求項 16 記載の光ディスク製造方法。

【請求項 20】 上記光ディスク完成工程で完成された上記光ディスクの評価結果に基づいて上記マスクパターン生成工程におけるマスクパターン作成の精度を制御し、記録パラメータを最適化することを特徴とする請求項 16 記載の光ディスク製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク原盤となるメタルマスターを作成するための投影露光工程で使われるマスター原盤用マスクのためのマスクパターンを作成するマスクパターン作成方法及び装置、並びに上記マスクパターン作成方法及び装置により作成されたマスクパターンに基づいて作成された上記メタルマスターを用いて光デ



ディスクを製造する光ディスク製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

先ず、光ディスク原盤を製造する方法の概略を説明する。光ディスク原盤とはメタルマスター或いはスタンパであり、光ディスクの成形に必要な型で、ディスクに形成される例えばピットを作るための微細な凸形状の表面を持つ厚さ約0.3 mmの円形金属板である。

【0003】

以下に一般的な原盤製造方法の工程について図8を用いて説明する。

【0004】

先ず、洗浄機でガラス板を洗浄し、研磨する（ガラス板洗浄・研磨処理91）。次にレジストのガラス板への密着性を高めるカップリング剤を塗布後（カップリング剤塗布処理92）、レジストコートによりガラス板上にフォトリソを一定の膜厚で塗布する（フォトリソ塗布処理93）。そしてこのレジスト盤を一定温度でベーキングする（ベーキング処理94）。

【0005】

ベーキングされたレジスト盤110は、レーザカッティング処理95のため、図9に示すカッティングマシンの精密回転テーブル111の上にセットされる。精密回転テーブル111は回転サーボがかけられるモータ112により回転される。そして、この精密回転テーブル111の法線上を精密に直線駆動するように構成されたリニアヘッド113上からレーザ光が照射されて露光し信号が記録される。リニアヘッド113は、光変調器114、光学系レンズ等115、ビームスプリッタ116、対物レンズ117を備え、光学スライダ118がラジアル送り系モータ119によってスライドされて駆動する。光変調器114には信号発生器120を介して、図8に示すオーサリング処理96からのオーサリングデータ及びフォーマッティング処理97によりサブコーディング信号をエンコーディングした信号が供給される。このエンコーディング信号に応じて光変調器114が変調した記録用レーザ122からのレーザ光は、上記光学系レンズ115、ビームスプリッタ116、対物レンズ117を通して精密回転テーブル111上

のレジスト盤110に照射される。対物レンズ117のフォーカスは光ディテクタ121が検出したフォーカスエラー信号に応じ、駆動コイルが駆動されることによって制御される。また、ラジアル送り系モータ119にはリニア送りサーボが掛けられ、記録用レーザ122には露光パワーコントロールサーボが掛けられる。

#### 【0006】

上記レーザカッティング処理95が終わると、次に現像機により現像（現像処理98）してピット部やグルーブ部のレジストを除去し、原盤が出来上がる。原盤が出来上がったら導電化処理99により100nm以下にニッケルNiの電極を形成し、更に薄膜処理機によってその上にNiを約300 $\mu$ mの厚さにメッキする（電鍍処理100）。そして、Ni金属板をガラス板から剥離し、付着したフォトリジストを除去し、内径・外径を整えてメタルマスター101と呼ばれるスタンパができあがる。メタルマスター101は信号評価処理102で信号精度等が評価される。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、これらの工程、特にレーザカッティング工程においては、後の複数の工程を経て製作されるディスクが規格を満足するように慎重に条件を決定する必要があり、また長時間に渡る制作中はその条件を確実に保つ為の細心の注意が絶えず求められる。

#### 【0008】

また、異なる種類のメディアにおいては、ピット形状やサイズが異なるため、工程の条件を個別に決定する必要がある。例えばCDとDVDは、表1に示すようにピット形状及びサイズなどが異なる。

【0009】

【表1】

	CD	DVD
ビット長	0.9～3.3 $\mu\text{m}$	0.4～1.87 $\mu\text{m}$
ビット幅	0.5～0.8 $\mu\text{m}$	0.4 $\mu\text{m}$ 以下
トラックピッチ	1.6 $\mu\text{m}$	0.74 $\mu\text{m}$
容量	780Mbyte	4.7Gbyte

【0010】

ビット長は一般にCDが0.9～3.3 $\mu\text{m}$ 、DVDが0.4～1.87 $\mu\text{m}$ であり、ビット幅はCDが0.5～0.8 $\mu\text{m}$ であるのに対し、DVDが0.4 $\mu\text{m}$ 以下である。また、トラックピッチはCDが1.6 $\mu\text{m}$ であるが、DVDのそれは0.74 $\mu\text{m}$ である。もちろん、容量はCDが780Mbyteであるのに対し、DVDのそれは4.7Gbyteである。

【0011】

この為、特に図9に示したカッティングマシーンをを用いてのレーザカッティング工程は、最終的に光ディスクの精度を決定付けるメインの工程であるので、駆動系（送り系、回転系）の超高精度化、レーザスポット径を最小化する光学系の構築、レーザスポットサイズをコントロールするフォーカスサーボ性能、ディスクの回転速度に応じて一定値にレーザパワーをサーボコントロールする性能が求められ、高精度かつ高価な機械が必要とされていた。

【0012】

さらに、従来のレーザカッティングは、例えばCD-ROMやDVD-ROMなどのビット記録ディスクの場合、ディスクのビットを1個ずつレーザ照射によって露光していく為、非常に時間を要した。例えば4.7GBのDVDの場合100分以上を要し、全工程の中でも最も長時間を要する工程の一つに挙げられる

。しかもその間、外部からの振動などを極力防止してカッティング精度に影響が出ないように細心の注意を払う必要がある。

【0013】

また、フォーマットはオーサリングされたソースメディアのデータをドライバから読み込み、カッティングマシンの動作と同期してリアルタイムに所定コードにエンコーディングが行われるのでこちらも長時間、正確に確実に動作する信頼性が要求される。また、その光学系の設定に関しては、1種類のディスクに対して多種の光学部品を高精度に調整する必要があるので同一の機械で別のフォーマットのディスクのカッティングを行う場合、各種のフォーマットに応じてその都度光学系を変更する必要もあり、その精密調整には卓越した専門技能と多大の時間を要する。

【0014】

レーザカッティング工程でレーザ露光されたメタルマスターは直ちに現像機にかけられるが、現像条件などのプロセスの不安定要因やフォーカスサーボの僅かな変動、ピットサイズによるレーザ露光量の差などによって理論的なレーザパワーコントロールだけでは線速、送り条件によって必ずしも理想的なピットとはならない。そのため、ジッター値が大きく現れるケースもあり、時に露光パワーの精密調整やピットサイズに合わせたパワーコントロールやピットの立ち上がり位置のコントロール（時間軸方向の制御）などが要求されるという問題があった。

【0015】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、記録時間を短縮すると共に、記録精度及び信頼性を向上させ、さらにプロセス条件に柔軟に対応できる補正記録等のフレキシビリティを向上させてマスクパターンを作成できるマスクパターン作成方法及び装置の提供を目的とする。また、このマスクパターン作成方法及び装置で作成したマスクパターンを用い、高精度で高価な機械を不要とし、かつ時間を要することなく光ディスクを製造するための光ディスク製造方法の提供を目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るマスクパターン作成方法は、上記課題を解決するために、オーサリングデータをフォーマットしてフォーマットデータを生成するフォーマット処理工程と、上記フォーマット処理工程からのフォーマットデータを、各種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータから得た基本パターン情報と対応させてマスクパターンを生成するマスクパターン生成工程とを備えることを特徴とする。

【0017】

ここで、上記基本パターン情報は、各種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータをコンピュータ処理して得られた情報である。

【0018】

また、上記基本パターン情報は予めメモリに登録されており、上記マスクパターン生成工程は登録された上記基本パターン情報を用いて上記マスクパターンを生成する。

【0019】

本発明に係るマスクパターン作成装置は、上記課題を解決するために、各種の光ディスクに必要な基本信号パターンを基本パターンとして生成する基本パターン生成手段と、オーサリングデータをフォーマットして得られたフォーマットデータを上記基本パターン生成手段からの基本パターンと対応させて合成することによりマスクパターンを生成するマスクパターン生成手段とを備えることを特徴とする。

【0020】

ここで、上記基本パターン生成手段で生成された上記基本パターンが登録されるメモリ手段を備え、上記マスクパターン作成手段は上記メモリ手段に登録された上記基本パターン情報を用いて上記マスクパターンを生成する。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。この実施の

形態は、本発明の光ディスク製造方法の具体例である。この具体例では、本発明のマスクパターン作成方法で作成されたマスクパターンを用いて、光ディスクを作成する。

#### 【0022】

光ディスク作成方法の具体例の工程図を図1に示す。この具体例は、全体的に見ると、オーサリングデータをフォーマットしてフォーマットデータを生成するフォーマット処理工程10と、このフォーマット処理工程10からのフォーマットデータを、各種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータから得た基本パターン情報と対応させることによってマスクパターンを生成するマスクパターン生成工程20と、このマスクパターン生成工程20で生成されたマスクパターンからマスターマスク原盤を作成するマスターマスク原盤作成工程30と、このマスターマスク原盤作成工程30で作成されたマスターマスク原盤を用いてメタルマスターを作成するメタルマスター作成工程40と、このメタルマスター作成工程40で作成されたメタルマスターを用いて光ディスクを完成する光ディスク完成工程50とを備えてなる。

#### 【0023】

フォーマット処理工程10は、オーサリング処理11により例えば映像やオーディオからなる素材情報を編集して生成したオーサリングデータを、フォーマット処理12により一定量ずつ又は連続的に指定のメディアのフォーマットに合わせてデータのフォーマットを行う。

#### 【0024】

マスクパターン生成工程20は、パターン編集処理21により各種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータから基本パターン情報を生成し、マスクパターン生成処理22によりこの基本パターン情報を用いてマスクパターンを生成する。

#### 【0025】

ここで、上記基本パターン情報は、各種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータをコンピュータ処理して得られた情報である。この基本パターン情報は、予めコンピュータ上のメモリに登録されている。

## 【0026】

例えば、光ディスクがピットにより情報を記録するものであるとき、上記基本パターン情報は複数種類のピットパターンのピット形状をパラメータ化した情報である。CDの場合、記録信号は図2に示すように、3T、4T、5T、6T、7T、8T、9T、10T、11Tの9種類のピッチを基本単位として構成される。そこで、この基本単位となる各種のピットのイメージを図3に示すように、ピット幅Pw、ピット長さPL、ピットエッジPRの半径というようにパラメータ化し、メモリに登録しておく。

## 【0027】

パターン編集処理21は上記メモリに登録されたパラメータ化データを、フォーマッティング工程10からのフォーマッティングデータに対応させて編集する。そして、マスクパターン生成処理22でマスクパターンを生成する。

## 【0028】

次にマスターマスク原盤作成工程30は、マスクパターン生成工程20で生成されたマスクパターンを例えばイメージ描画装置に出力してマスク原盤を作成する。マスク原盤の作製はCrなどの高精細度ブランクマスクなどにレーザビーム、電子ビーム描画方式などで行われる。原盤は、精度向上のため、実際は縮小露光されるので拡大したイメージで作製する。

## 【0029】

メタルマスター作成工程40は、ガラス板洗浄・研磨処理41により洗浄機でガラス板を洗浄してから研磨する。次に、カップリング剤塗布処理42によりレジストのガラス板への密着性を高めるためカップリング剤を塗布する。そして、フォトリソグレイ塗布処理43でレジストコートによりガラス板上にフォトリソグレイを一定の膜厚で塗布してから、ベーキング処理44によりレジスト盤を一定温度でベーキングする。レジスト盤露光処理45ではマスター原盤用マスク処理30で作成したマスク原盤を用いてレジスト盤を露光する。露光されたレジスタ盤は現像処理46により現像機を使って現像されてから、ピット部やグループ部のレジストが除去され、原盤が出来上がる。原盤が出来上がったら導電化処理47により100nm以下にニッケルNiの電極が形成され、更に電鍍処理48によ

ってその上にNiが約 $300\mu\text{m}$ の厚さにメッキされる。そして、Ni金属板がガラス板から剥離され、付着したフォトリソが除去され、内径・外径が整えられてメタルマスター49ができあがる。

#### 【0030】

光ディスク完成工程50では、ディスク成形処理51により上記メタルマスター49を用いて樹脂を射出成形してから、成膜処理52により各種膜を成膜し、完成ディスク53とする。

#### 【0031】

さらに、この具体例では、メタルマスター49や、完成ディスク53の評価結果に基づいてマスクパターン作成の精度を制御し、パターン編集処理21におけるパラメータ化データを最適化する記録パラメータ最適化工程60を備えている。記録パラメータ最適化工程60は、ピット/グループ形状評価処理61や信号評価処理62によりメタルマスター49を評価したり、信号評価処理62により完成ディスク53を評価する。

#### 【0032】

この光ディスク作成方法の具体例が用いる技術の詳細について以下に詳細に説明する。分かり易い例としてCDの記録の例で説明する。上記図2に示されるようにCDの場合、記録は3Tから11Tまでの9種類の長さのバリエーションを持つピットとランド（ピットの無い部分の間隔）で構成されている。理論的にそれぞれのピットの長さは線速度 $1.25\text{m/sec}$ の場合、 $0.87\mu\text{m}$ 、 $1.16\mu\text{m}$ 、 $1.45\mu\text{m}$ 、 $1.74\mu\text{m}$ 、 $2.02\mu\text{m}$ 、 $2.31\mu\text{m}$ 、 $2.60\mu\text{m}$ 、 $2.89\mu\text{m}$ 、 $3.18\mu\text{m}$ である。なお、幅は光学系によって決まるが、従来約 $0.5\sim 0.8\mu\text{m}$ 程度になっている。しかし、レーザで1ピットずつ露光する従来方法の場合、レーザ照射光量を一定にコントロールしても最終的に出来るピットの幅はレーザ照射時の発熱などの影響で各種のピットで一定にならず、ピット長によって変わってしまう。これは特に長さの短いピットにおいて煩雑に起こり、図4の(A)に示すように例えば3T等が他の信号よりも小さく記録されてしまい、結果として不安定な記録パターンとなって現れる。



## 【0033】

上記具体例においては、各信号ビットをそのビットサイズに影響を受けずに全く理想的な形状で記録パターンを形成できる。さらに図1において、記録パラメータ最適化工程60を用いることにより実際にカッティングした結果をフィードバックして各種のビットについてビット形状（幅PW、長さPL、エッジ半径PR）を決めて登録できるので、これを用いて例えば3Tのような小さいビットに対しては理想値よりも強調された大きいビット形状でイメージマスクを作製することによって結果として理想のビットを得ることもできる（図4の（B））。

## 【0034】

また、ランドのコントロールも可能であり、例えば図5の（A）に示すように小さなビットの立ち上がり特性をより理想に近くし、ジッタ精度を追求する場合など理論値L1よりも $\Delta L$ 分だけ意図的にランドを短くしてビットの立ち上がりをずらすなどのパターニングを行うことで記録工程の前後工程のプロセス上で生じる理想値との僅かなずれを補正することが可能である（図5（B））。同様の方法でアシンメトリのコントロールや、クロストーク（幅方向）のコントロール可能である。

## 【0035】

これらの補正は、記録パラメータ最適化工程60における、完成したメタルマスター49の信号評価やビットやグルーブの形状評価、さらには成形後のディスク評価結果のフィードバックを用い、パターン編集処理21が、コンピュータ上に登録されている基本パターンをデータ編集することで自由に個々のシステムの最適化のための変更が行われる。

## 【0036】

以上、主にCDを例にビット記録のケースを示したが本発明はグルーブ記録方式のディスクにおいてもグルーブの幅、ウォブリング量などをパターン化して同様な効果を追求できる。またさらに、図6のように階調式の微細マスクパターン65をイメージング作製することにより、ビットやグルーブのエッジ部のスロープを制御するなど、深さ方向の形状コントロールも可能であり、ジッタ精度の向上、成形性の最適化などにも多大な効果をもたらす。

【0037】

次に、本発明のマスクパターン作成方法に基づいてマスクパターンを作成するマスクパターン作成装置の具体例について図7を用いて説明する。

【0038】

このマスクパターン作成装置は、コンピュータ73と、マスクパターン作成部79とを備えている。コンピュータ73は上記マスクパターン作成方法に基づいてマスクパターンイメージを生成し、マスクパターン作成部79はそのマスクパターンイメージに基づいてマスクパターンを作成する。

【0039】

コンピュータ73は、フォーマッティング部74と、基本パターン編集部76と、マスクパターンイメージ生成部78とを備えている。基本パターン編集部76は、基本パターンデータ部（メモリ）77を備えている。

【0040】

このオーサリングされたメディア（テープ、ディスク等）71はデバイスドライバ（専用ストリーマや専用ディスクドライブなど）72により再生される。再生されたデータはコンピュータ73に高速転送される。

【0041】

コンピュータ73のフォーマッティング部74では上記データを一定量ずつ又は連続的に指定のメディアのフォーマットに合わせてデータのフォーマッティングを行う。パターン編集処理部75ではこのデータを更に要求ディスクフォーマットのピットやグルーブの記録信号としてコンピュータ上でパターン生成を行う。この際に予め、パラメータの変更によって編集可能な基本パターンを基本パターンデータとしてメモリ77に登録しておくことによって、ピット・ランド・グルーブ等の形状を細部にわたって制御できるようにしてある。そして、マスクパターンイメージ生成部78でマスクパターンのイメージが生成され、マスクパターン作成部79がそのイメージに沿ってマスクパターンを作成する。このパターン作成部79で作成されたマスクパターンを用いてマスク原盤80が作成される。

## 【0042】

以上、本発明の実施の形態によれば、オーサリングデータのフォーマットिंगを、カッティングマシンと非同期に単独でオフラインで行い、エンコーディング時にコンピュータ上でカッティングマシンの動作に左右されず盤面全体のパターン（ピットやグルーブ等）生成を一度に行える。

## 【0043】

また、ピットやグルーブの形状や間隔をコンピュータ上でのパターン生成段階で自由に精密にコントロールすることにより、記録条件を細かく制御できるので、ディスク評価結果をフィードバックして、実プロセス上での記録パターンの最適化が行える。これにより、ジッター値、アシンメトリ、クロストークなどの信号特性を向上できる。例えば最小ピットの3T信号などをピット幅などの形状を変えることによって盤面全体の現像条件を変えずに部分的に強調するなどの制御が可能となる。また、信号記録工程前後のプロセス状態や装置固有の条件に簡単にカッティング条件を調整し、最適化記録ができる。

## 【0044】

また、オーサリングデータのフォーマットिंगをカッティングマシンと非同期に単独でオフラインで行えることにより、フォーマッタはカッティングマシンと同期してリアルタイムに動作させる必要が無いのでマスター原盤の作製時間の大幅短縮と記録信頼性の向上が実現できる。

## 【0045】

さらに、従来のカッティングマシンに見られた回転系、送り系の機構に付随した誤差を持たず、機械精度に依存しないので、高精度が実現できる。特に高密度ディスクに求められるジッター精度については各システム固有のプロセス条件に合わせて自由にコントロールできる。

## 【0046】

また、カッティングマシンの機械構成が超高精度駆動系・光学系を要しなくなり、簡易な露光装置で構成できるので装置全体のコストダウンが実現できる。

## 【0047】

また、1台で多種多様のディスクフォーマットに簡単に対応でき、その切り替

えに専門能力も時間も要せず、容易に行える。

【0048】

また、一括露光でカッティングするので盤面全体で安定した記録ができる。同様に、一括露光でカッティングするので、露光時間が大幅に短縮され、外部からの振動等に影響される確率が低くなり、記録プロセスの信頼性が向上する。

【0049】

【発明の効果】

本発明のマスクパターン作成方法及び装置によれば、記録時間を短縮すると共に、記録精度及び信頼性を向上させ、さらにプロセス条件に柔軟に対応できる補正記録等のフレキシビリティを向上させてマスクパターンを作成できる。

【0050】

また、本発明の光ディスク製造方法によれば、上記マスクパターン作成方法及び装置で作成したマスクパターンを用い、高精度で高価な機械を不要とし、かつ時間を要することなく光ディスクを製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の光ディスク製造方法の具体例の工程図である。

【図2】

CDの記録信号パターンを示す図である。

【図3】

ピット形状をパラメータ化して示した図である。

【図4】

ピットサイズの補正記録を説明するための図である。

【図5】

ピットの時間軸方向への補正記録を説明するための図である。

【図6】

ピットエッジ部のスロープの制御を説明するための図である。

【図7】

マスクパターン作成装置の具体例のブロック図である。

【図 8】

従来の原盤製造方法の工程図である。

【図 9】

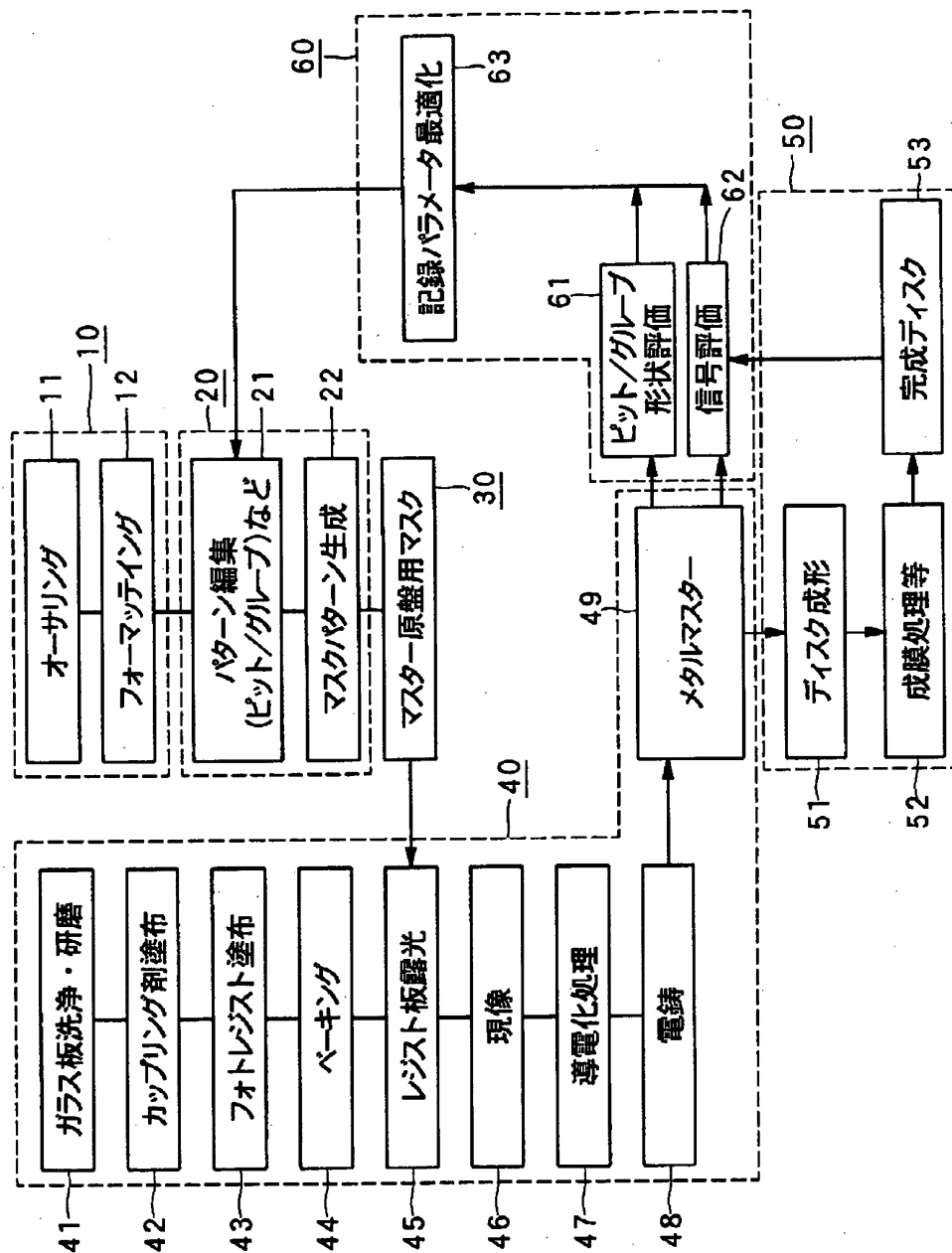
従来のカッティングマシンの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

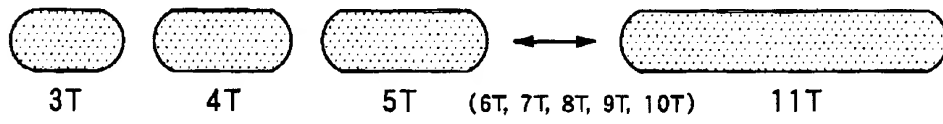
10 フォーマッティング処理工程、20 マスクパターン生成工程、30  
マスターマスク原盤作成工程、40 メタルマスター作成工程、50 光ディス  
ク完成工程

【書類名】 図面

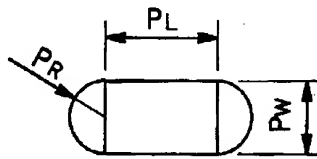
【図 1】



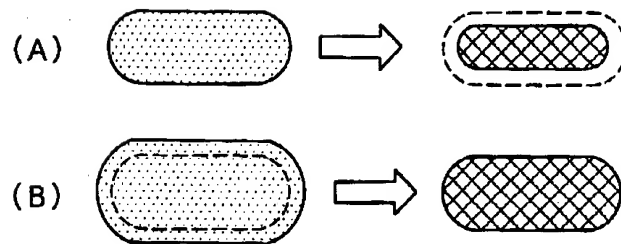
【図2】



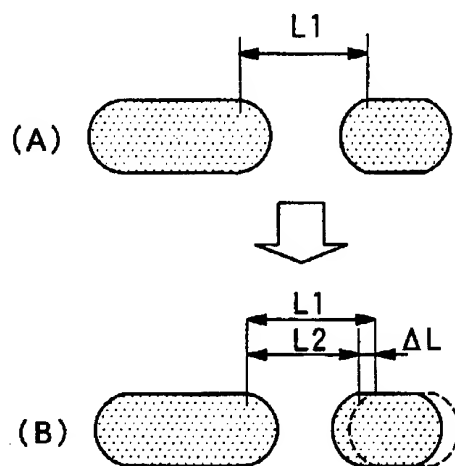
【図3】



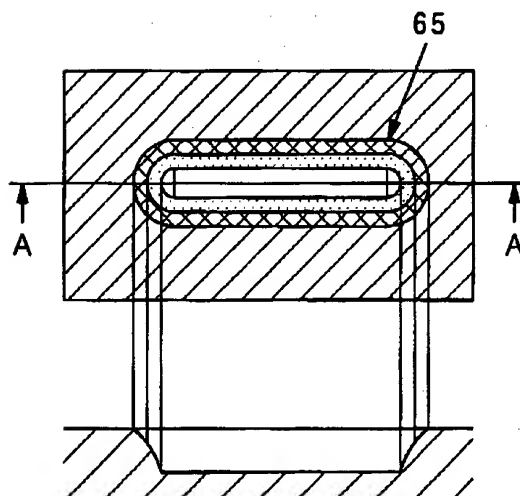
【図4】



【図 5】

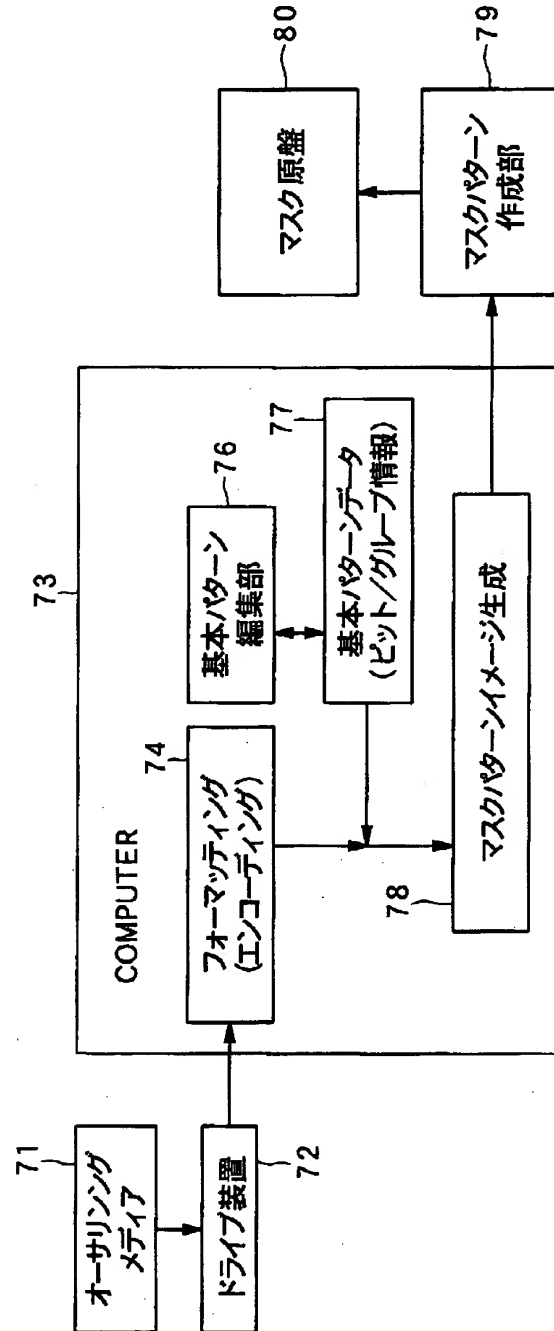


【図 6】

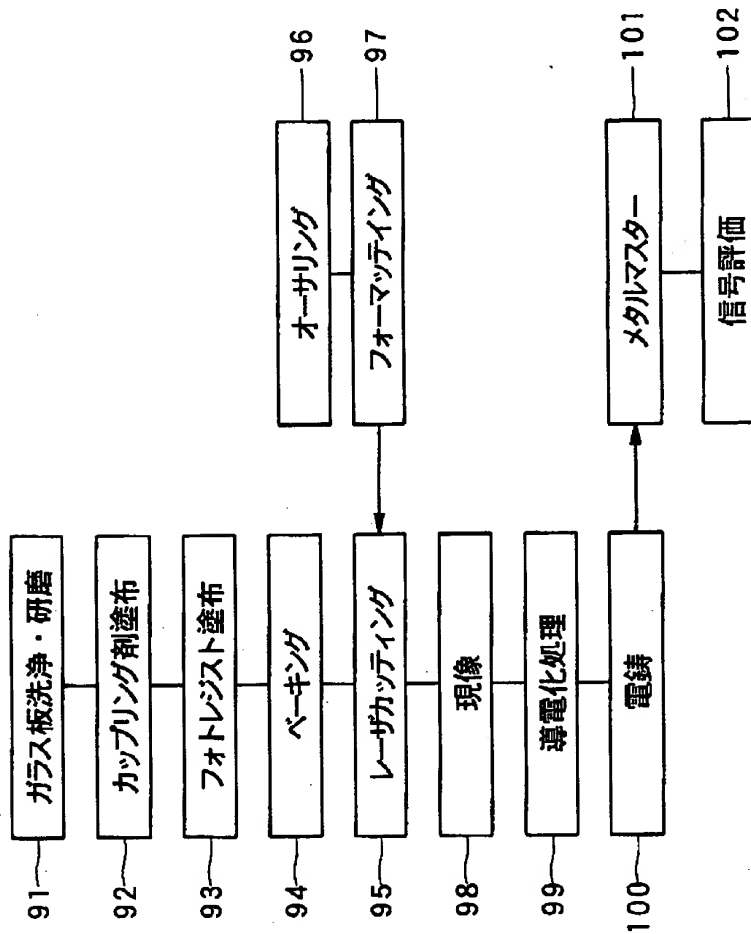




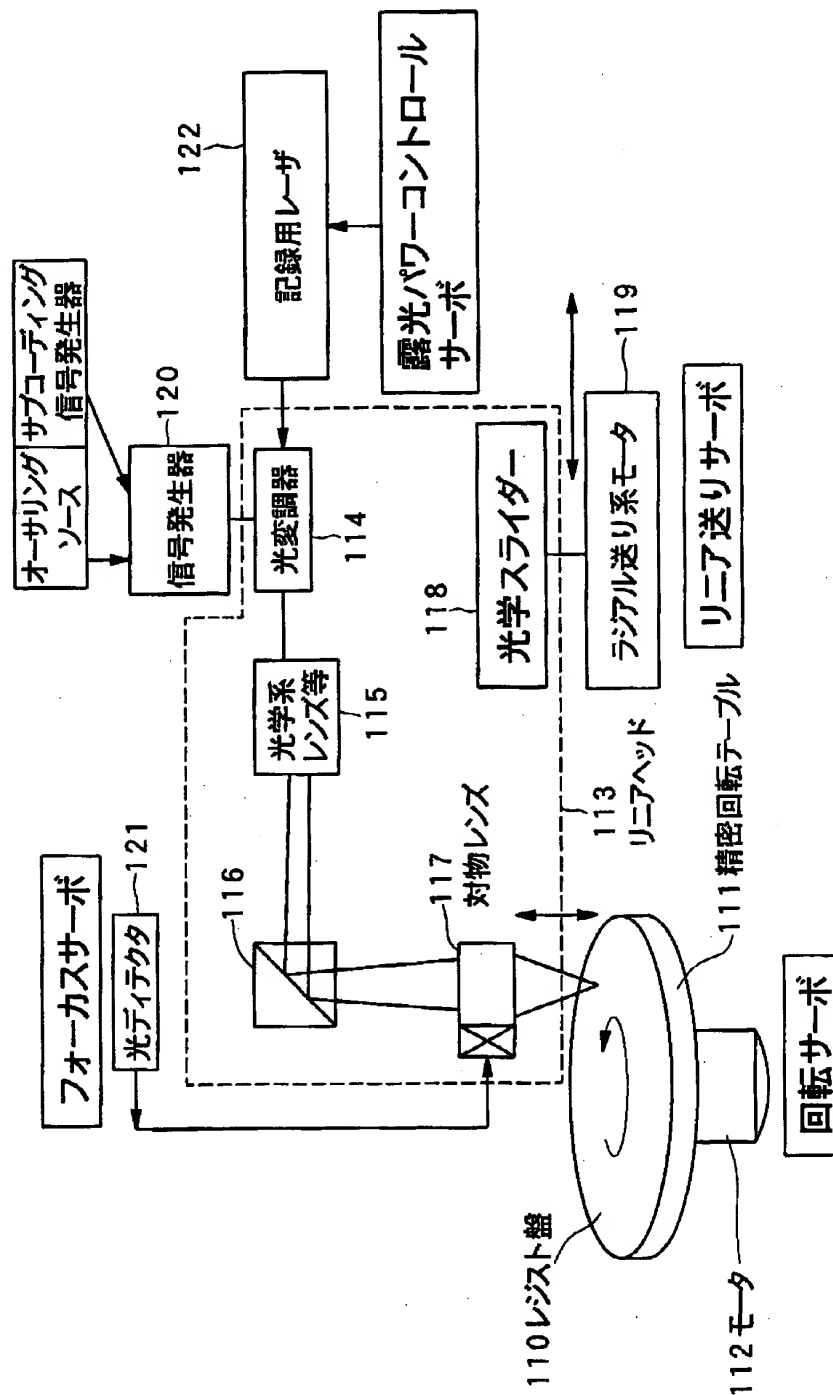
【図 7】



【図 8】



【图 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原盤製造方法の工程においては、後の複数の工程を経て製作されるディスクが規格を満足するように慎重に条件を決定する必要がある。また長時間に渡る制作中はその条件を確実に保つ為の細心の注意が絶えず求められる。

【解決手段】 フォーマッティング処理工程 10 は、オーサリング処理 11 により例えば映像やオーディオからなる素材情報を編集して生成したオーサリングデータを、フォーマッティング処理 12 により一定量ずつ又は連続的に指定のメディアのフォーマットに合わせてデータのフォーマッティングを行う。マスクパターン生成工程 20 は、パターン編集処理 21 により各種の光ディスクに必要な基本信号パターンのデータから基本パターン情報を生成し、マスクパターン生成処理 22 によりこの基本パターン情報を用いてマスクパターンを生成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
氏 名 ソニー株式会社